

La gestion de la Flavescence dorée en viticulture biologique

Mai 2014

Document rédigé par

Nicolas Constant



Josquin Lernould



dans le cadre de leur mission d'animation du sous-groupe « Flavescence dorée » de la commission viti-vinicole biologique IFV-ITAB.



Remerciements

Nous tenons à remercier les personnes suivantes pour leur travail de relecture : Eric MAILLE (AgrobioPérigord), Florie BEDOUET (Chambre d'Agriculture de la Haute Garonne), Audrey Coulon (FREDON Provence Alpes Côte d'Azur), Marc GUISSSET (Chambre d'Agriculture des Pyrénées Orientales), Ludivine DAVIDOU (Chambre d'Agriculture de Gironde), Alexandra LUSSON (Chambre d'Agriculture de Gironde), Marc Chovelon (GRAB – ITAB), Emma FULCHIN (Vitinnov), Agnès BOISSON (SEDARB), Sophie BENTEJAC (GDON de Bordeaux), Guillaume Paire et Jocelyn Dureuil (Chambre d'Agriculture Saône et Loire), Antoine Verpy (GDON du Libournais), Virgile Joly (vigneron biologique, président de la commission technique de Sudvinbio)

Ce document a été réalisé grâce aux expérimentations des organismes suivants : Chambre d'Agriculture de Gironde, Vitinnov, Sudvinbio, GRAB, FREDON PACA, SEDARB, Vinipôle Sud Bourgogne – Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire, et au suivi parcellaire réalisé par le SRAL Aquitaine.



SRAL Aquitaine

Ce document a été rédigé grâce au soutien financier de la DRAAF Languedoc-Roussillon



GLOSSAIRE

ACTA : Association de Coordination Technique Agricole

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

FD : Flavescence Dorée

GDON : Groupement de Défense contre les Organismes Nuisibles

GRAB : Groupe de Recherche en Agriculture Biologique

IFV : Institut Français de la Vigne et du Vin

OVS : Organisme à Vocation Sanitaire

Phytoplasme : Bactérie sans paroi

PLO : Périmètre de Lutte Obligatoire

Prospection : Activité de surveillance du vignoble visant à localiser les pieds symptomatiques

SEDARB : Service d'EcoDéveloppement Agrobiologique et Rural de Bourgogne

SRAL : Service Régional de l'Alimentation

INTRODUCTION

Présente sur le territoire national depuis la moitié du XX^{ème} siècle, la Flavescence dorée (FD*), maladie à phytoplasme* transmise à la vigne par la cicadelle vectrice *Scaphoideus titanus*, progresse régulièrement en France. En 2013, environ la moitié du vignoble français (400 000 ha) est situé en périmètre de lutte obligatoire (PLO*) contre la FD* et son insecte vecteur.

Cette maladie est incurable sur vigne en place. La lutte contre son développement au vignoble repose sur l'implantation de matériel végétal indemne de phytoplasme et sur la limitation du risque de transmission de la maladie de souche à souche et de parcelle à parcelle. L'arrachage systématique des ceps contaminés (= assainissement du vignoble) et la maîtrise des populations de la cicadelle vectrice, notamment par le recours aux traitements insecticides, permettent de limiter ce risque.

En viticulture biologique, le pyrèthre naturel est la seule substance active autorisée au cahier des charges européen de l'agriculture biologique (RCE n°889/2008) et bénéficiant d'une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) pour cet usage. Une seule spécialité commerciale est actuellement commercialisée en France (Pyrévert®).

Le présent document apporte des informations sur les trois axes indissociables dans la maîtrise de la maladie, en mettant l'accent sur les caractéristiques spécifiques à la viticulture biologique : A) implantation de ceps indemnes de FD*, B) Assainissement du vignoble, C) Maîtrise des populations d'insecte vecteur. Le maintien d'une situation durablement saine vis-à-vis de la FD* passe par la mise en œuvre conjointe de ces trois leviers.

A) Implantation de ceps indemnes de FD*

La technique de **Traitement à l'Eau Chaude** (TEC) consiste à immerger du matériel végétal (porte greffes ou greffons en dormance, ou plants) dans de l'eau maintenue à une température de 50°C pendant 45 minutes. De nombreux travaux, notamment de l'IFV*, prouvent que le TEC **garantit un matériel végétal indemne de phytoplasme de la FD***. Compte tenu de la rigueur nécessaire pour la mise en œuvre de cette technique, le TEC doit être réalisé par des stations agréées par France Agrimer (8 stations agréées en France en 2013).

Lors de l'année de plantation, les plants traités à l'eau chaude après greffage présentent un retard de débourrement d'environ 2-3 semaines par rapport aux plants non traités. En fin de cycle, aucune différence n'est constatée entre les plants traités et les plants témoins. Ce retard n'existe pas pour les plants traités avant greffage. Le TEC n'affecte pas la viabilité des plants s'ils sont implantés dans les conditions recommandées (voir conseil auprès des stations de TEC).

Le TEC est d'ores et déjà rendu obligatoire par certains arrêtés préfectoraux sur l'ensemble du PLO* ou dans le cahier des charges de certaines appellations. C'est notamment le cas en Bourgogne.

Le TEC du matériel végétal ne correspond pas à une « vaccination » du plant. Celui-ci, implanté sain, peut être contaminé après plantation s'il est en présence de ceps contaminés et de cicadelle vectrice. La mise en œuvre conjointe des deux autres mesures est donc indispensable pour assurer un développement sain de la plantation et du vignoble.

B) Assainissement du vignoble

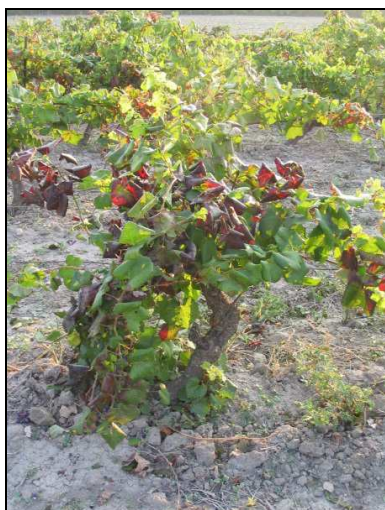
La maladie se caractérise par **4 symptômes présents simultanément** sur un ou plusieurs rameaux, généralement visibles à partir de la véraison :



Décoloration sectorielle ou totale des feuilles, en rouge pour les cépages noirs et en jaune pour les cépages blancs. La décoloration touche également les nervures



Enroulement des feuilles
(symptômes très variables selon les cépages)



Non aoûtement ou retard d'aoûtement des rameaux provoquant un port retombant plus ou moins marqué suivant les cépages



Dessèchement des inflorescences ou flétrissement partiel des grappes

L'expression des symptômes est variable selon les cépages. Des photos complémentaires sont disponibles sur le site internet : <http://flavescencedoree.jimdo.com>

1. Prospection du vignoble

Les campagnes de **prospection*** doivent impérativement être organisées à **l'échelle d'un territoire**, souvent à l'échelle communale, pour avoir une réelle **dimension collective**. En PLO*, elles sont organisées sous le contrôle de l'OVS* et mises en œuvre « sur le terrain » par les GDON*. La prospection doit également être assurée par chaque exploitant sur ses propres parcelles.

Les protocoles de prospection (période d'observation, nombre de parcelles à parcourir, modalités d'observations...) sont définis départementalement ou régionalement. On procède ensuite à une analyse génétique sur la base d'échantillons de pétioles récoltés sur les pieds symptomatiques. Ces analyses sont réalisées en laboratoire accrédité et viennent confirmer ou infirmer la présence de FD pour les ceps testés.

2. Arrachage des souches contaminées

L'arrachage ou la destruction des souches contaminées est rendu obligatoire en application de l'arrêté ministériel du 19 décembre 2013 relatif à la lutte contre la Flavescence dorée de la vigne et contre son agent vecteur. Les souches contaminées doivent être arrachées au plus tard le 31 mars de l'année suivant la découverte des symptômes. Pendant la période de présence des cicadelles au vignoble, il est fortement conseillé d'arracher les **souches dès que les symptômes sont visibles**, après avoir fait les éventuels prélèvements pour l'identification de la maladie. Cet arrachage précoce éviterait que des cicadelles venues s'y nourrir, ne deviennent infectieuses et participent à la propagation de la maladie. Si un arrachage instantané n'est pas envisageable, les souches doivent être marquées et la végétation coupée immédiatement. L'arrachage définitif pourra être décalé hors de la saison de pic de travail du vigneron (automne, hiver).

L'arrachage définitif doit être très rigoureux et empêcher toute repousse, de greffon et de porte greffe. La plupart des porte greffes sont porteurs sains ; même contaminés par le phytoplasme, ils n'extériorisent pas ou très peu de symptômes. Cette absence de symptôme ne les empêche pas d'être un réservoir à phytoplasme qui peut entraîner la contamination des cicadelles qui viendraient s'y nourrir. L'éradication des repousses de matériel végétal doit se faire dans la parcelle viticole mais également dans le voisinage. Des repousses « sauvages » de porte-greffes sont fréquentes dans l'environnement immédiat de parcelles viticoles. Une étude récente de l'INRA de Bordeaux indique que ces repousses sauvages peuvent être porteuses du phytoplasme.

Le recépage ou le marcottage ne doivent pas être utilisés pour remplacer des plants arrachés pour cause de Flavescence dorée.

L'expression des symptômes de jaunisses est visible au minimum un an après la contamination du cep. Du fait de cette extériorisation « décalée », maintenir des populations élevées de cicadelles dans un environnement a priori sain peut être extrêmement dangereux. La maîtrise des populations de cicadelles est le troisième axe indispensable à mettre en œuvre sur les territoires où la présence de FD est suspectée, conformément aux précisions apportées par les arrêtés préfectoraux.*

C) La maîtrise des populations de cicadelle de la FD*

L'insecte vecteur de la FD*, *Scaphoideus titanus*, ou cicadelle de la Flavescence dorée, est une cicadelle originaire d'Amérique du Nord. Elle effectue la totalité de son cycle de développement sur la vigne. Elle passe l'hiver sous forme d'œufs, présents sous l'écorce du bois de 2 ans ou plus. Leur éclosion a lieu dès fin avril – début mai et dure de 1,5 à 3 mois selon les froids hivernaux et les températures printanières. L'échelonnement des éclosions est une caractéristique à prendre en compte dans les stratégies d'utilisation du Pyrèvert® (cf paragraphe 3)b page 9).

La cicadelle de la FD* présente 5 stades larvaires, non ailés. Les larves sont donc relativement peu mobiles et ne peuvent pas passer naturellement d'une vigne à une autre. Elles sont présentes principalement à la face inférieure des feuilles et sautent dès qu'elles sont dérangées. L'adulte ailé, très mobile, apparaît fin juin – début juillet selon les régions. Il s'accouple et pond sur les bois. Les adultes sont généralement présents jusqu'au mois de septembre voire octobre.



3^{ème} stade larvaire



5^{ème} stade larvaire



adulte

Photos : J.C. Malausa (INRA PACA)

1. Les mesures prophylactiques

Retrait des bois de taille : deux études montrent qu'il entraîne une baisse des populations de cicadelles l'année suivante de l'ordre de 25 %. Les bois retirés de la parcelle doivent être brûlés et non pas entreposés à proximité d'une parcelle de vigne. Le broyage des sarments entraîne également une baisse des populations mais moindre. Ces baisses ne sont que des tendances et ne sont pas statistiquement significatives.

Épamprage : ces deux mêmes études comparent des modalités avec ou sans épamprage (= ébourgeonnage des troncs). La **baisse de population sur la modalité épamprée est variable** selon les études et peut atteindre de 20 à 50 % par rapport à la modalité non épamprée.

Piquets de palissage en bois : ils peuvent être porteurs de cicadelles, surtout s'ils ne sont pas écorcés et doivent être proscrits en zone à fortes populations du vecteur. Cependant, aucune étude ne permet de quantifier leur importance dans la dynamique de populations.

Ces mesures prophylactiques sont largement insuffisantes pour maîtriser les populations de cicadelles mais peuvent contribuer à en réduire le niveau. Leurs mises en œuvre ne peuvent être envisagées qu'en complément de la lutte insecticide.

2. La lutte biologique

Une « étude faunistique des auxiliaires (parasitoïdes et prédateurs) de *Scaphoideus titanus* dans le vignoble languedocien » a été réalisée par le Civam Bio Languedoc-Roussillon et l'INRA de 1995 à 1998. La conclusion de ce travail indique que « *le parasitisme naturel de Scaphoideus titanus en région méridionale est actuellement très faible voire nul. Les prédateurs ou parasitoïdes, en l'état, n'ont qu'une influence négligeable sur la dynamique des populations de cicadelle, et ne peuvent à eux seuls suffire à assurer une lutte biologique. Cette absence assez remarquable d'antagonistes naturels s'explique probablement par son origine : cette cicadelle est originaire de la région des Grands Lacs, en Amérique du Nord, d'où elle a été introduite accidentellement en Europe, probablement au cours de la première moitié du XX^{ème} siècle. Elle n'a pas trouvé ici d'antagonistes susceptibles d'exercer une action significative à son égard.* »

Un travail comparable intitulé « inventaire des ravageurs et auxiliaires du vignoble en région PACA » a été mis en place par le GRAB*, la Chambre d'Agriculture du Vaucluse et l'ACTA* à la même période. Les conclusions sont identiques à l'étude précédente.

Ces travaux ont été complétés par une prospection en Amérique du Nord, afin d'identifier des auxiliaires de la cicadelle dans son milieu d'origine. Celle-ci s'est conclue par un essai de lutte biologique réalisé par l'INRA et l'IFV* de 2005 à 2007, par augmentation de *Gonatopus clavipes*, meilleur « candidat » identifié lors de la phase de prospection. Cet auxiliaire n'est pas plus efficace que la faune locale pour maîtriser les populations de *Scaphoideus titanus*.

3. Le pyrèthre naturel = le socle de la lutte contre la cicadelle de la FD* en viticulture biologique

a. Comportement du pyrèthre naturel lors de l'application par les viticulteurs

En 2012, le SRAL* Aquitaine a mis en place un dispositif de suivi en plein champ de 48 parcelles conduites en viticulture biologique pour étudier les stratégies de lutte face à ce ravageur et estimer l'impact des applications de pyrèthre naturel sur les populations de cicadelles. La figure n°1 illustre l'impact d'une seule application de pyrèthre naturel sur les populations de *Scaphoideus titanus*.

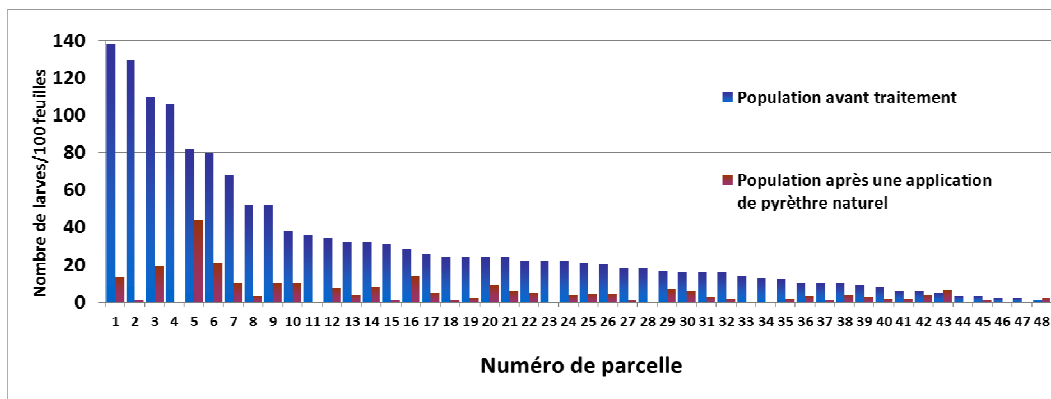


Figure n° 1 : comparaison des populations de cicadelle de la FD* avant et après traitement au pyrèthre naturel sur les 48 parcelles suivies.

Sur les 48 parcelles, la **baisse moyenne des populations est de 75 %** après traitement. Sur 14 parcelles, la diminution des populations est supérieure à 90 %. Cependant, sur 5 parcelles, le niveau d'efficacité du traitement est insuffisant, avec moins de 60 % de baisse des populations.

Ce résultat confirme la **bonne efficacité du pyrèthre naturel** mais illustre également la **variabilité d'efficacité du produit selon les conditions dans lesquelles il est appliqué**.

Parmi ces 48 parcelles, 15 étaient soumises à 3 traitements obligatoires. La figure n°2 illustre l'impact de chaque traitement sur les populations de cicadelles. Sur ces parcelles, les 3 traitements ont été positionnés sur les stades larvaires, à une moyenne de 10 jours d'intervalle entre chaque traitement. La moyenne de la **baisse des populations de cicadelles est d'environ 75 % après une seule application**, de 91 % après 2 applications et de **99 % après 3 applications**.

L'application de pyrèthre naturel diminue significativement les populations de cicadelle dès le premier traitement. Dans certaines situations, le renouvellement du traitement 10 jours après en augmente significativement l'efficacité.

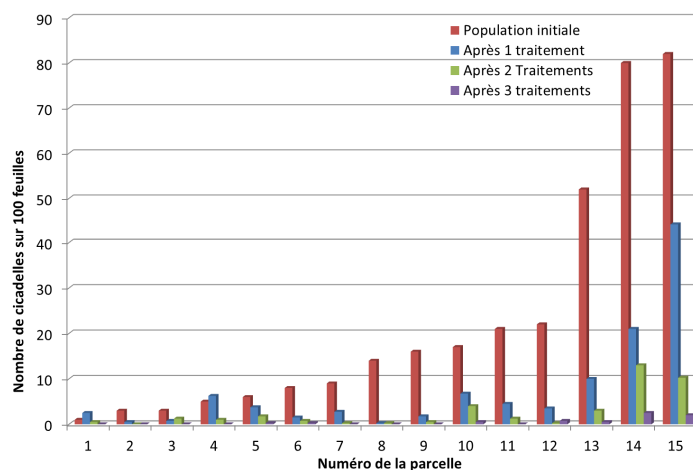


Figure n° 2 : Populations de cicadelles observées sur les parcelles ayant reçu 3 applications de pyrèthre naturel

Cette étude montre également le **bénéfice des traitements au pyrèthre naturel sur la réduction des populations de cicadelle d'une année sur l'autre**. Sur les parcelles qui n'avaient reçu aucun traitement au pyrèthre naturel avant 2012, les populations de cicadelles avant traitement sont significativement supérieures à celles des parcelles traitées les années précédentes.

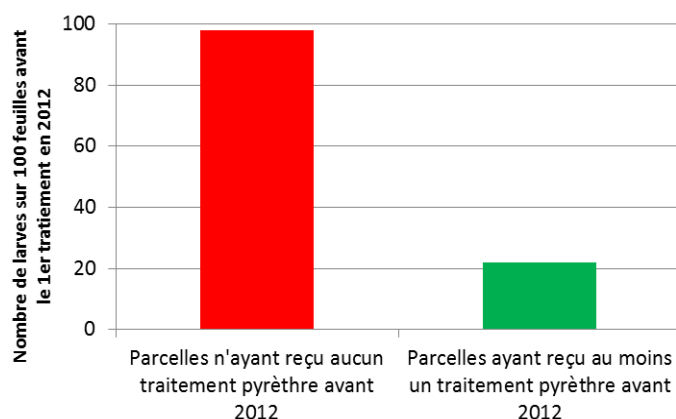


Figure n° 3 : Effectif des populations moyennes de cicadelle avant le 1^{er} traitement en 2012 selon l'historique de traitement insecticide de la parcelle

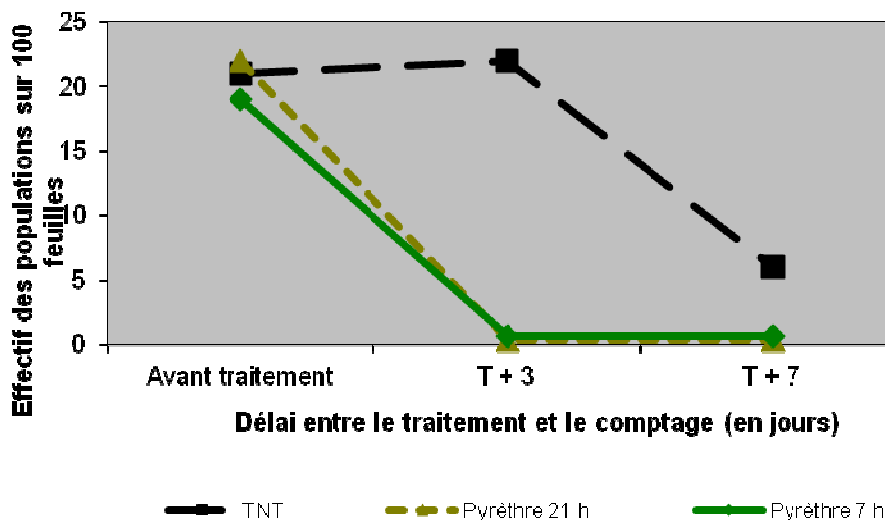
Ce dispositif de suivi chez les vignerons réalisé par le SRAL* Aquitaine confirme la bonne efficacité du pyrèthre naturel mais illustre également la variabilité d'efficacité du produit selon les conditions dans lesquelles il est appliqué. En conditions réelles de plein champ, il est très difficile d'identifier les paramètres qui pénalisent l'efficacité du traitement. En effet, divers facteurs peuvent influencer la qualité du traitement : volume de bouillie utilisé, conditions météorologiques au moment de l'application ou dans les heures qui suivent, application du produit seul ou en mélange avec d'autres spécialités commerciales, nombre de rangs traités lors du passage du pulvérisateur.... Or, la firme qui distribue le Pyrèvert® annonce des conditions d'efficacité du produit très précises. Ces principales conditions ont été étudiées une à une dans le cadre d'essais de plein champ. Cela permet d'étudier l'effet de chaque facteur en tenant compte de l'évolution naturelle des populations sur des souches témoin non traitées. Ces essais, dont les résultats figurent dans le paragraphe suivant, sont complémentaires des suivis chez les viticulteurs, tels qu'ils ont été réalisés par le SRAL* d'Aquitaine.

b. Etude des facteurs influençant l'efficacité des traitements au pyrèthre naturel = résultats d'expérimentations

L'ensemble des essais qui ont servi à rédiger cette synthèse sont présentés dans le tableau n°2, page 15.

○ Sensibilité des pyrèthres naturels aux UV

En 2006, Sudvinbio a mis en place un essai pour étudier l'impact de l'heure d'application sur le comportement du pyrèthre naturel. Sur le graphique ci-dessous, le comportement du pyrèthre (niveau d'efficacité et rapidité d'action) est identique lorsqu'il est appliqué au coucher (21 h) ou au lever (7 h) du soleil. Malgré sa photosensibilité, **l'heure de traitement n'influence pas l'efficacité du produit**. Il est possible de traiter de jour avec le pyrèthre naturel en respectant le code des Bonnes Pratiques Phytosanitaires. Dans les essais mis en place par les partenaires techniques, quel que soit le thème abordé, les applications de pyrèthre naturel ont été réalisées en journée, sans que le comportement du produit en soit affecté. Ces nombreuses observations confirment le résultat obtenu par cet essai.



Source : Sudvinbio, 2006

Figure n° 4 : Evolution des populations de cicadelles en fonction de l'heure d'application du pyrèthre.

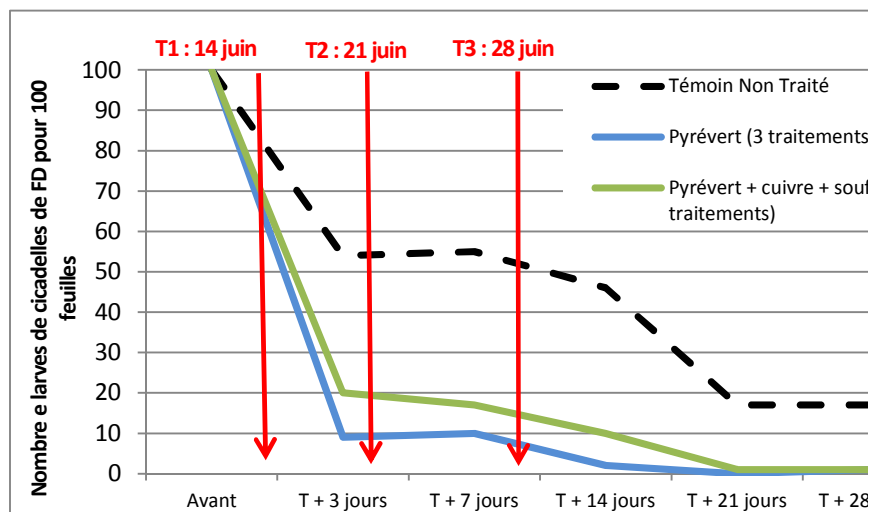
○ Influence du positionnement des traitements pyrèthre.

Présumées plus efficaces, des applications de pyrèthre plus précoces que celles préconisées par le SRAL* ont été évaluées au niveau national dans de nombreux essais et lors de comptages chez des viticulteurs. Aucun gain d'efficacité n'a été observé, notamment pour les deux premiers traitements. Au contraire, avancer leur positionnement présente un fort risque de ne pas couvrir l'ensemble des éclosions, d'autant plus que le pyrèthre naturel a une faible rémanence (cf paragraphe C page 5). **Il est donc important de respecter les dates définies dans les arrêtés préfectoraux.**

○ Mélange avec cuivre et soufre

Plusieurs essais ont été réalisés sur cette thématique. En effet, il est important de connaître le comportement du pyrèthre avec les fongicides. Pour bien comprendre, nous avons sélectionné un essai représentatif fait par le SEDARB* en 2013. D'après le graphique, nous remarquons une réduction importante des populations de larves de cicadelles dès le premier traitement. Cette baisse est plus importante quand le Pyrèvert® est appliqué seul, même si le niveau d'efficacité après trois traitements est comparable et satisfaisant, que le pyrèthre soit utilisé seul ou en association avec du cuivre et du soufre. **Pour une efficacité maximale, le produit doit être appliqué seul.**

Des risques de phytotoxicité existent quand le Pyrèvert® est en mélange notamment avec des cuivres hydroxydés.



Essai SEDARB*, 2013

Figure n° 5 : Influence du cuivre et du soufre sur l'efficacité du pyrèthre naturel

- Volume de bouillie

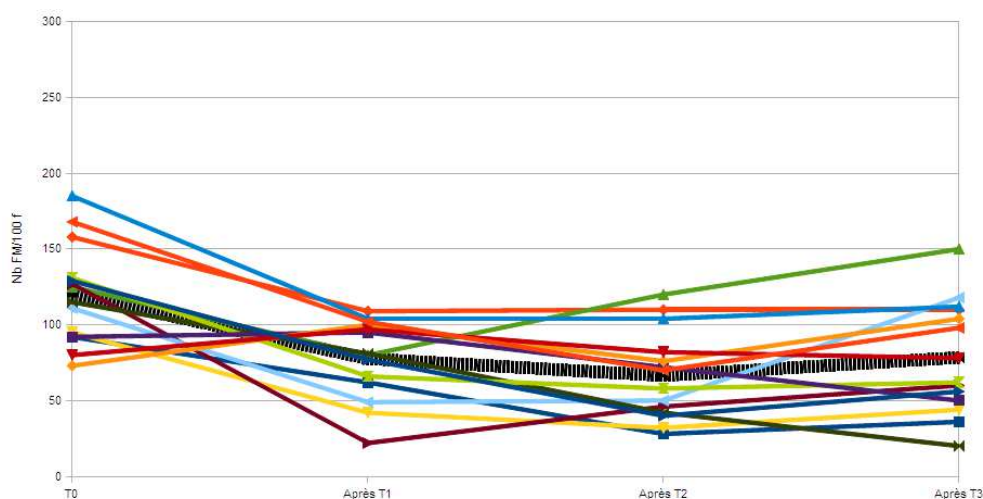
Différentes expérimentations ont pu être menées par un grand nombre d'organismes techniques au niveau national sur cette problématique. Suite aux différents résultats, le volume d'eau n'a pas influencé le comportement du produit. Il faut **utiliser un volume d'eau optimal en fonction du pulvérisateur utilisé.**

- Effet du pH

Aucun essai des partenaires techniques n'a étudié l'influence du pH sur le comportement du pyrèthre naturel au vignoble. En 2005, Sudvinbio a mis en place un essai au laboratoire. Les résultats indiquent que dans la gamme de pH étudiée (de 6,5 à 9,5), **le pH n'influence pas la dégradation du pyrèthre après 2 heures.**

- Impact sur la faune auxiliaire

Le Vinipole a réalisé des observations de typhlodromes dans des parcelles en viticulture biologique avec trois traitements obligatoire en Saône et Loire. Ci-dessous le graphique de suivis de population. Chaque ligne de couleur représente le suivi des populations de typhlodromes dans une parcelle donnée.



Source : Vinipole, 2013

Figure n° 6 : Suivi de population de *Typhlodromus pyri* en AB

Nous pouvons constater qu'après les trois insecticides, le niveau de population de typhlodromes a peu diminué. Sur la base de cet essai, le Pyrèvert® serait sélectif des typhlodromes. Le résultat de ce suivi confirme le classement écotoxicologique du produit, classé « neutre à faiblement toxique » sur *Typhlodromus pyri*.

Attention aux abeilles, il ne faut pas traiter en leur présence, notamment lors des journées ensoleillées et lorsque la température de l'air est supérieure à 13°C. Pour plus d'informations, consultez la note nationale BSV « Les abeilles, des alliées pour nos cultures, protégeons les ! »

Conditions d'utilisation du pyrèthre naturel

- ✓ L'heure de traitement n'influence pas l'efficacité du produit. Eviter de traiter en période de vol des abeilles et lors des heures les plus chaudes de la journée (= code de bonnes pratiques de pulvérisation),
- ✓ La qualité de pulvérisation doit être irréprochable. L'ensemble des paramètres de réglage du pulvérisateur doit être optimisé. Le volume de bouillie utilisé doit correspondre au volume de fonctionnement optimal du matériel utilisé.
- ✓ Aucun élément n'indique que le pH de la bouillie influence significativement l'efficacité du produit.
- ✓ Pour une efficacité optimale, le produit doit être appliqué seul. L'association avec du cuivre ou du soufre entraîne une légère perte d'efficacité. Si les contraintes d'organisation du travail nécessitent un passage combiné pyrèthre naturel + fongicides, il est recommandé de mettre le pyrèthre naturel en dernier dans la cuve.
- ✓ Le comportement du pyrèthre naturel ne justifie pas d'anticiper les applications par rapport aux dates définies pour les viticulteurs biologiques dans les arrêtés préfectoraux. Pour une efficacité optimale du programme de lutte insecticide, il est important de respecter les dates de traitement définies dans les arrêtés préfectoraux.
- ✓ Epamprer avant les traitements pour que toutes les populations de cicadelles soient présentes dans la zone traitée afin d'en toucher un maximum.
- ✓ Le pyrèthre naturel est efficace sur les cicadelles adultes, mais uniquement sur celles présentes au moment du traitement. Du fait du peu de rémanence du produit, les parcelles traitées peuvent être rapidement recolonisées par des cicadelles présentes sur des parcelles voisines. Ce résultat rappelle l'importance d'envisager la lutte contre la cicadelle à une échelle collective.
- ✓ Conformément à son AMM*, le Pyrèvert® peut être appliqué au maximum 3 fois dans le cadre de la lutte contre la cicadelle de la FD*.
- ✓ En PLO*, le nombre de traitements insecticides est fixé par arrêté préfectoral, généralement 3 applications. La réduction du nombre de traitements ne peut être réalisée que dans le cadre collectif et réglementaire de « l'aménagement de la lutte insecticide », dont les modalités sont précisées dans l'arrêté préfectoral. Elle ne peut être envisagée qu'en situation de très faibles populations de cicadelles et sur un territoire indemne de FD*, suite à une prospection collective.

4. Intérêt d'autres produits naturels dans la lutte contre la cicadelle de la FD*

Lorsque la FD* s'est largement répandue dans les vignobles du Sud de la France (dans les années 1980), aucune substance active d'origine naturelle, conforme à la réglementation sur l'agriculture biologique, ne bénéficiait d'AMM* pour lutter contre la cicadelle de la FD*. De nombreux essais ont été mis en place à partir du milieu des années 1980 pour trouver la substance active « bio » la plus efficace contre ce ravageur. Dans un premier temps, les recherches se sont orientées vers les molécules insecticides couramment utilisées en agriculture biologique (roténone, pyrèthre naturel, nicotine¹...). En 1994, ces travaux ont débouché sur l'homologation de produits à base de roténone. Compte tenu de la grande variabilité d'efficacité de cette substance active et de la toxicité avérée pour l'utilisateur, la recherche de solutions alternatives à l'utilisation de la roténone a été poursuivie à la fin des années 1990 et durant les années 2000. Rapidement, il s'est avéré que le pyrèthre naturel présentait le potentiel et la régularité d'efficacité les plus intéressants dans le cadre de la lutte contre la cicadelle de la FD*.

Plus récemment (fin des années 2000, début des années 2010), de nouvelles expérimentations ont été mises en place pour étudier l'efficacité d'autres produits naturels. Le tableau n°1 page 13 reprend en synthèse les principaux résultats de ces nombreux essais.

Traitements larvicides : **aucun produit naturel autre que le pyrèthre ne présente d'efficacité significative lorsqu'il est utilisé dans des conditions économiquement acceptables.** Des résultats intéressants ont été obtenus avec des applications de kaolinite calcinée sur larves. Ces résultats ont été obtenus avec 4 applications cumulant des doses très importantes d'argile (200 kg/ha). Ils n'ont pas été confirmés avec des doses d'utilisation inférieures.

Traitements ovicides

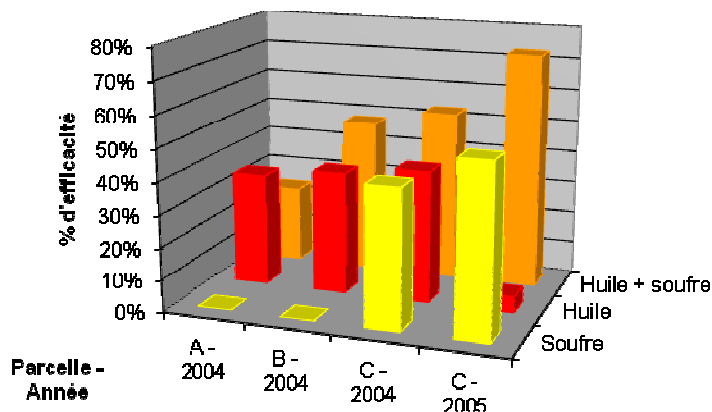


Figure n° 7 : efficacité de traitements ovicides sur de fortes populations de cicadelles

Des résultats significatifs ont été obtenus par application de traitements ovicides. La meilleure efficacité a été obtenue en faisant un traitement d'hiver à base d'huile minérale et un autre au printemps en appliquant du soufre mouillable. Ces deux traitements, visant les œufs de cicadelles, ont été appliqués sur la zone de présence des œufs (bois âgés de 2 ans et plus, donc principalement sur le tronc) à l'aide de panneaux récupérateurs. Ces résultats ont été obtenus **uniquement dans des situations à très forte population de cicadelle** (au moins 100 cicadelles pour 100 feuilles lors du printemps précédent l'application). **Ils n'ont pas été confirmés sur des populations inférieures** (environ 50 cicadelles pour 100 feuilles lors du printemps précédent).

¹ certaines substances actives testées lors de ces essais sont actuellement interdites en agriculture biologique en application du règlement européen RCE n°889/2008. C'est notamment le cas de la roténone et de la nicotine.

Tableau n° 1 : Principaux résultats des expérimentations de produits naturels et des méthodes culturales pour lutter contre la cicadelle de la Flavescence dorée

| Substance active ² | Spécialité commerciale | Années | Nombre d'essais | Stade d'intervention | | | Efficacité | | |
|---|--|-------------------|-----------------|----------------------|--------|----------|-------------|----------------------|---|
| | | | | oeufs | larves | adultes | | | |
| Molécules insecticides naturelles « classiques » | | | | | | | | | |
| Azadirachtine (huile de neem) | Azatin EC [®] , Nil [®] | 1992 à 1995, 2013 | 5 | | X | | 22-27% | | |
| Nicotine | Hypnol [®] | 1988 - 1991 | 4 | | X | | 0-25% | | |
| Nicotine + huile minérale + huile de pin | Héliosol [®] + Hypnol [®] + Sunspray Ultra-Fine Spray oil [®] | 1990 à 1992 | 4 | | X | | 11 – 80% | | |
| pyrèthre naturel + roténone + butoxyde de pypéronil | Phytolinsect [®] Biophytoz [®] | 1987-1989 | 3 | | X | | 25-35% | | |
| | | 2001 | 3 | | X | | 50-80% | | |
| Produits à action ovicide* | | | | | | | | | |
| Huiles blanches | Sunspray Ultra-Fine Spray oil [®] | 1990-1991 | 5 | X | X | | 0 – 64% | | |
| | Sunspray Ultra-Fine Spray oil [®] | 1994-1995 | 2 | X | X | | 25-30% | | |
| | Ovipron [®] | 2002-2004 | 6 | X | | | 0-41% | | |
| Soufre mouillable | MicrothiolSpecial Disperss [®] | 2002-2004 | 6 | X | | | 0-53% | | |
| Huiles blanches puis soufre mouillable | Ovipron puis Microthiol special Disperss [®] | 2002-2004 | 6 | X | | | 24-73% | | |
| Produits à action « insectifuge »* | | | | | | | | | |
| Argile kaolinite calcinée | Argical Protect [®] , Surround WP [®] Argibio [®] , Soka [®] , Argical Protect [®] | 2006-2008 | 4 | | | X | X | Absence d'efficacité | |
| | | 2008-2009, 2013 | 6 | | | X | | 0-83% | |
| Purin de fougère | ? | 2005 | 1 | | | | X | Absence d'efficacité | |
| Mycoinsecticides | | | | | | | laboratoire | Plein champ | |
| <i>Beauveria bassiana</i> | <i>Naturalis</i> [®] | 1998 | 1 | | X | | 55 – 59% | | - |
| <i>Paecilomyces fumosoroseus</i> | <i>PreFeRal</i> [®] | | | X | | 59 – 66% | | 11 – 15% | |
| <i>Verticillium lecanii</i> | <i>Mycotal</i> [®] | | | X | | 21 – 23% | | - | |
| Produits divers | | | | | | | | | |
| D-limonène | Prev-AM [®] | 2008-2009, 2012 | 4 | | X | | 0-40% | | |
| Terre de diatomée | Diatomid [®] | 2009 | 2 | | X | | 34-50% | | |
| Poudre de roche calcinée + essence de plantes | Silical [®] | 2013 | | | X | | 0% | | |
| Méthodes culturales | | | | | | | | | |
| Enlèvement des bois de taille | | 1998 | 2 | X | | | 25-29% | | |
| Epamprage | | 1993 | | | X | | 18-50% | | |
| Ebouillantage des souches | | 1995 | 1 | X | | | 25-30% | | |

* les modes d'action « ovicides » et « insectifuges » sont ceux attendus pour ces produits, pas forcément confirmés dans les essais

² Aucun des produits mentionnés dans ce tableau ne bénéficie d'AMM contre la cicadelle de la FD. En PLO, leur éventuelle utilisation ne peut s'envisager qu'en complément des traitements obligatoires à base du Pyrèvert[®]

Les trois axes de la gestion de la flavescence dorée en viticulture biologique

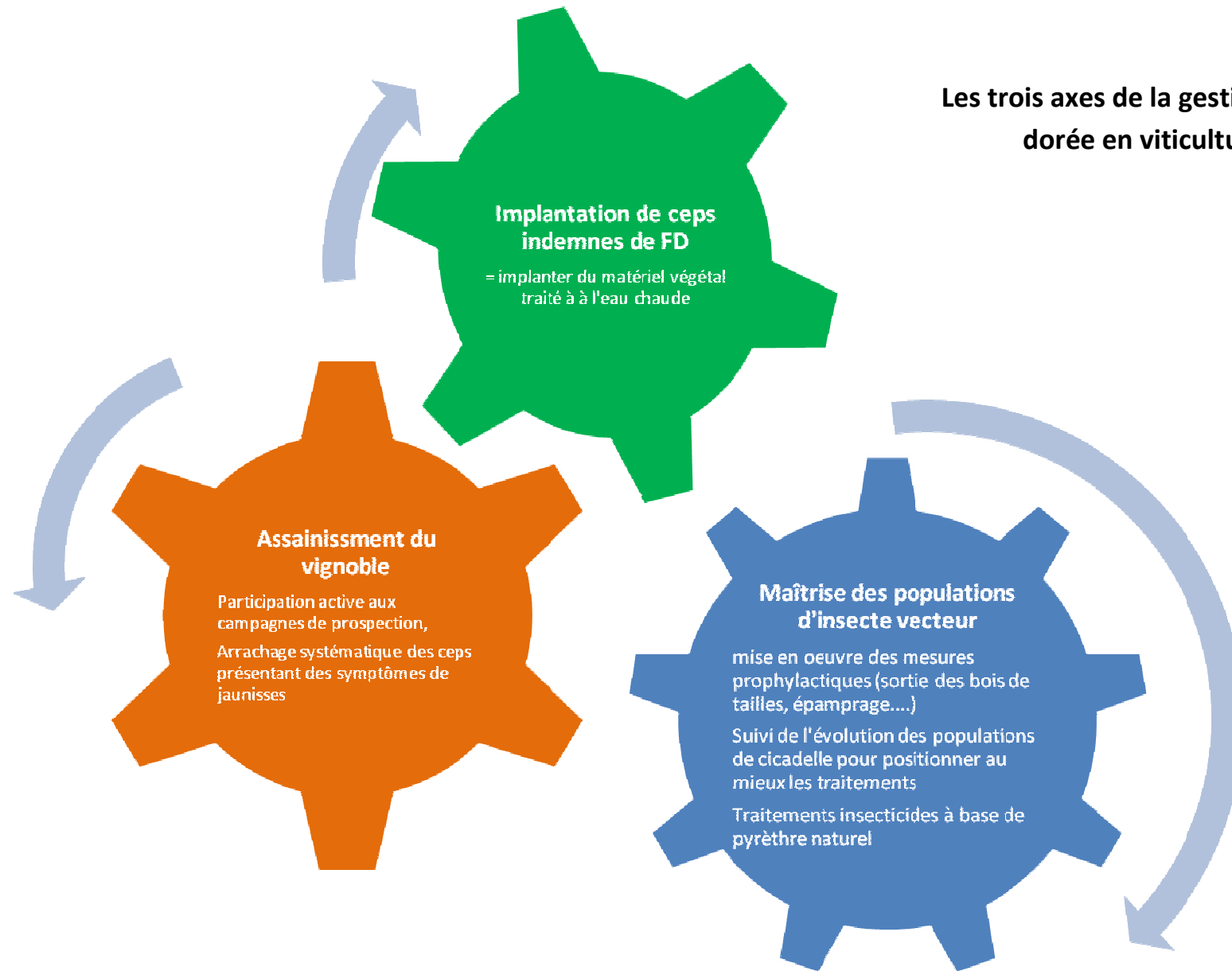


Tableau n° 2 : Liste des expérimentations pour lutter contre la cicadelle de la Flavescence dorée ayant servi à la rédaction de ce document

| Organismes | Essais | Années |
|--|---|--|
| Sudvinbio | Sensibilité des pyrèthres naturels aux UV | 2006 |
| SEDARB* Bourgogne Sudvinbio | Mélange du Pyrèvert® avec du soufre et cuivre | 2013 2005 - 2012 - 2013 |
| Vinipôle Sud Bourgogne – Chambre d’agriculture Saône et Loire | Suivi de typhlodromes | 2013 |
| SEDARB* Bourgogne Sudvinbio GRAB – FREDON PACA | Les produits alternatifs | 2013 2008, 2009, 2012 2010, 2011 |
| Vitinnov (Gironde) Chambre d’agriculture de la Gironde Vinipôle Sud Bourgogne – Chambre d’agriculture Saône et Loire | Efficacité du Pyrèvert® pour lutter contre la cicadelle | 2012 – 2013 2013 2013 |
| Sudvinbio | Impact du pH | 2005 |
| Chambre d’agriculture de la Gironde Sudvinbio Vitinnov (Gironde) | Effet du volume de bouillie sur l’efficacité du Pyrèvert® | 2013 2012 – 2013 2013 |

Témoignage d'un viticulteur biologique confronté à la flavescence dorée. *Compte tenu de la sensibilité du sujet, le vigneron a préféré garder l'anonymat.*

Depuis quand êtes-vous certifiés en agriculture biologique ?

Nous sommes en viticulture biologique depuis 2005, certifiés depuis 2008, sur 10 ha de vignes.

Depuis quand la flavescence dorée (FD) est-elle présente dans votre secteur ?

La maladie est présente sur notre commune depuis 2002 et dans nos vignes en 2009.

Est-ce que vous avez toujours traité contre la cicadelle ?

Au début, nous ne traitons pas contre la cicadelle, du moins, pas « sérieusement » : nous sous-dosions le produit (la roténone les premières années et le pyrèthre naturel depuis qu'il est autorisé) et l'associons avec d'autres produits, notamment les fongicides. A cette époque, sur le secteur, peu de viticulteurs bios ou conventionnels, traitaient. Nous nous disions tous que le problème de FD était « chez les autres, pas chez nous ». Par contre, nous avons toujours été très vigilants sur l'arrachage des ceps, en participant activement aux campagnes de prospections organisées par la FDGDON. Dès que nous voyions un pied avec des symptômes douteux, nous l'arrachions.

Est-ce que ces mesures ont suffi à contenir la FD ?

Face à la flavescence dorée, nous sommes responsables de nous-mêmes mais aussi des autres !

Quand nous avons commencé à traiter « sérieusement », c'était beaucoup trop tard : la flavescence était déjà présente dans nos parcelles. En 2011, nous avions 3 souches avec des symptômes. En 2012, nous en avons eu 350. En 2013, ça a été l'explosion, nous avons dû arracher 0,5 ha. Cette année-là, les symptômes sont apparus très tôt, dès le débourrement, signe que les ceps avaient été contaminés les années précédentes. Depuis combien d'années ? Nous ne le savons pas. La situation est la même chez les voisins, sauf chez un qui a toujours traité contre la cicadelle. Face à la flavescence dorée, nous sommes

responsables de nous-mêmes mais aussi des autres !

Nos vignes sont suivies régulièrement par la FDGDON. Depuis que nous traitons « sérieusement » avec le pyrèthre naturel, les populations de cicadelles ont très fortement diminué.

Actuellement, nous sommes très inquiets. Nous avons déjà constaté des différences de sensibilité des cépages : certains expriment facilement les symptômes, d'autres beaucoup moins. Ce que nous craignons surtout c'est que des cépages soient porteurs sains, que la maladie soit présente dans nos vignes ou à proximité sans que nous puissions la voir. Tant que nous aurons ce doute, nous serons obligés de continuer les traitements insecticides.

Foire aux questions (F.A.Q.)

1. Existe-t-il des produits alternatifs efficaces contre la cicadelle ? (voir pp. 12-13)

Parmi les produits testés, aucun ne présente d'efficacité significative lorsqu'il est utilisé dans des conditions économiquement acceptables.

2. Le pyrèthre naturel est-il toxique pour la faune auxiliaire ? (voir pp. 10-11)

L'effet du pyrèthre est très variable selon l'insecte considéré. Il est classé « neutre à faiblement toxique » sur les phytoseidae, eux-mêmes très actifs dans la maîtrise des acarins phytophages. Son effet est plus significatif sur les abeilles. Le produit étant rapidement dégradé, son impact sur la faune auxiliaire est peu durable.

3. Quelle est le niveau d'efficacité du pyrèthre ? (voir pp. 7, 9-10)

Le pyrèthre a une action choc sur les cicadelles. Appliqué conformément aux recommandations d'usage, ce produit entraîne une forte diminution des populations de cicadelles. Selon le niveau de population initiale, plusieurs applications peuvent être nécessaires pour éradiquer les populations de cicadelles.

4. A quoi servent les traitements insecticides dans les secteurs dans lesquels il n'y a pas de FD* ?

Un cep contaminé par le phytoplasme de la FD n'exprime pas toujours les symptômes l'année de sa contamination. Cependant, étant porteur de la maladie, il peut être un réservoir et donc contaminer des cicadelles qui viendraient s'y nourrir. Si le niveau de population de cicadelles est très élevé, la propagation de la maladie est très rapide. Un traitement insecticide permet de réduire le niveau de populations de cicadelle et donc le risque de propagation de la maladie. Ce traitement « préventif » se justifie uniquement sur des zones où la présence de la FD*, même non détectée, est probable. Ce risque sanitaire est estimé les services régionaux chargés de la protection des végétaux. Dans les zones où la présence de la FD* est peu probable, la présence de la cicadelle n'est pas dommageable. La lutte insecticide est alors inutile.

5. Quel est l'impact de la faune auxiliaire sur la cicadelle ? (voir p. 6)

Les insectes prédateurs ou parasites ont une influence négligeable sur les populations de cicadelles. Ceci s'explique probablement par le fait que la cicadelle a été introduite accidentellement depuis les Etats-Unis, sans le cortège d'auxiliaires de sa zone d'origine.

6. La recherche sur la FD* se poursuit-elle en France ?

Deux équipes de l'INRA de Bordeaux (UMR Biologie du fruit et pathologie, UMR Santé et agroécologie du vignoble) étudient les relations et les interactions entre le phytoplasme, la vigne et la cicadelle.